徳島スギの乾燥に関する研究(第 1 報)

-スギ柱材の重量による含水率推定について-

仁　木　龍　祐

要旨:徳島スギ割り柱材の重量を用いて，含水率を推定する方法について検討した。その結果①容積重と含水率の間に 0.7977 と高い相関係数が得られ, 一定のサイズの材については重量が含水率判定の基準となる可能性が認められた。②2 カ月間天然乾燥した材では, 辺材部の含水率は 25%前後とほぼ一定であった。③含水率の測定値は材の含水率が高くなると過小な値を示した。

1　はじめに

最近，国産針葉樹建築用構造材の乾燥に対する関心が急速に高まっている。この背景としては，素材生産期間の短縮･在来工法の工期の短縮などによる天然乾燥時間の短縮，プレカットに代表される木材の工業材料的取扱い，JAS 構造用製材規格による乾燥材の規格化などがあげられる。

乾燥材を取り扱う場合の問題点の 1 つに含水率の測定法があげられる。最も信頼性の高い方法として全乾重量法があるが，これだと試験片を取るため，材を切断せねばならず，現実の製品には適用できない。高周波含水率計は，簡便でありよく用いられているが，測定誤差，機器の個体差，取扱い技術者の習熟度などによりバラツキがあり，現段階では基準となりにくい。

このような状況を踏まえ，本研究では製材の重量による含水率推定に注目し，その実用性を検討したので報告する。

2　試験方法

2-1 供試材

徳島県那賀郡木頭村産スギ約 60 年生を割角に製材し 2 ケ月間天乾後 10.5cm 角，長さ 3m に修正挽きしたものを用いた。試験体数は，22 体をした。

2-2 試験方法

2-2-1　重量測定および材積測定

各試験体の重量をデジタル天秤を用いて測定した。また，両木口の断面積および材長を測定し，材積を求めた。

2-2-2　含水率測定

図-1 のように各試験体を，材長方向に 10cm 間隔で切断し，さらに心材部と辺材部に分割し，それぞれの絶乾法により含水率を測定した。各試験体の含水率は，分割した試験片の合計重量を用いて算出した。
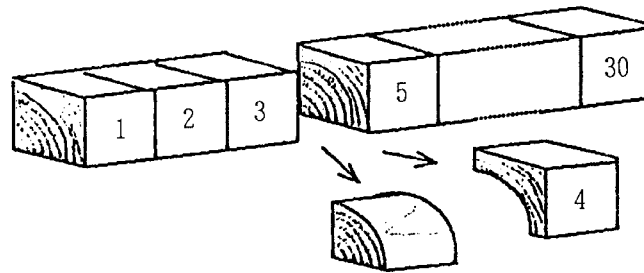
図-1　試験材の分割

2-2-3　高周波含水率計による含水率の測定

高周波含水率計「DELTA-5」を用いて各試験体中央部 4 材面の含水率を測定した。含水率計の補正については, 機械補正及び温度補正をメーカーの取扱説明書に従い, 樹種補正のみ 1.5 を用いた。

3　結果と考察

3-1 含水率と容積重

材積，重量，容積重及び含水率の測定結果を表-1 に，含水率と容積重の関係を図-2 に示す。容積重と含水率の相関係数は，0.7977 であった。これらの結果から，信頼水準 68%，標準誤差 10.8% で表-2 の含水率早見表を得ることができた。

表-1　材積，重量，容積重及び含水率測定結果

サンプル番号	材　積（㎥）	重　量（kg）	容積重（kg/㎥）	平均含水率（%）
1	0.0347149	16.25	468.1	78.9
2	0.0348838	22.10	633.5	76.2
3	0.0348977	26.90	770.8	136.7
4	0.0351199	22.75	647.8	74.0
5	0.0348885	17.05	488.7	41.0
6	0.0350460	23.70	676.3	106.0
7	0.0351030	17.05	485.7	39.7
8	0.0339139	24.45	720.9	100.6
9	0.0351340	19.40	552.2	75.4
10	0.0349901	21.70	620.2	97.3
11	0.0346619	20.15	581.3	83.0
12	0.0348560	22.75	652.7	90.7
13	0.0346499	18.85	544.0	83.1
14	0.0354108	20.05	566.2	95.6
15	0.0346896	23.65	681.8	91.9
16	0.0349811	23.05	658.9	80.2
17	0.0348440	20.55	589.8	87.2
18	0.0352107	17.95	509.8	52.2
19	0.0346203	21.70	626.8	95.3
20	0.0347539	20.35	585.5	86.8
21	0.0346019	17.95	518.8	59.3
22	0.0349717	21.45	613.4	94.4
平　均	0.0348611			
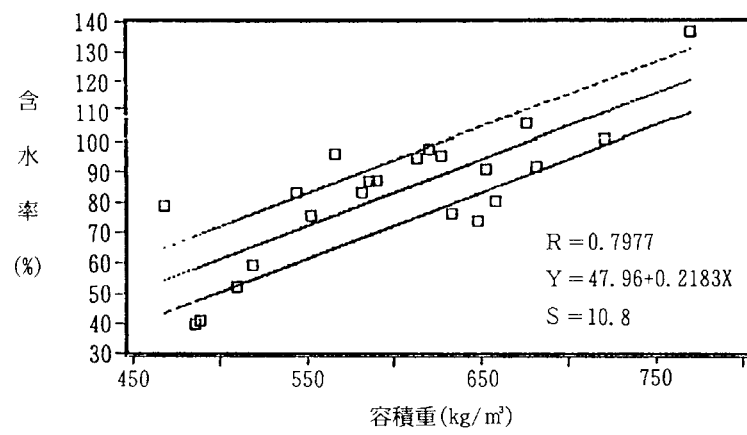
図-2　容積重と含水率の関係

表-2　スギ 10.5cm 正角の重量による含水率早見表

重　　　　量（kg）	含　　水　　率（%）	備　　　　　　　考
15.0	46.0 ± 10.8	10.75×10.77×301.1（cm） 信頼水準 68.3 %
15.5	49.1	
16.0	52.2	
16.5	55.4	
17.0	58.5	
17.5	61.6	
18.0	64.8	
18.5	67.9	
19.0	71.0	
19.5	74.1	
20.0	77.3	
20.5	80.4	
21.0	83.5	
21.5	86.7	
22.0	89.8	
22.5	92.9	
23.0	96.1	
23.5	99.2	
24.0	102.3	
24.5	105.5	
25.0	108.6	
25.5	111.7	
26.0	114.8	
26.5	118.0	
27.0	121.1	
27.5	124.2	
28.0	127.4	
28.5	130.5	
29.0	133.6	
29.5	136.8	
30.0	139.9	

3-2 **含水率分布**

各試験体の部位ごとの心材含水率及び辺材含水率の変化を図-3，図-4 に示す。これらの図から各試験体とも辺材部の含水率は 2 カ月間の天然乾燥により乾燥が進んでおり，それぞれの試験体の平均含水率は心材含水率の影響が大きいことがわかる。
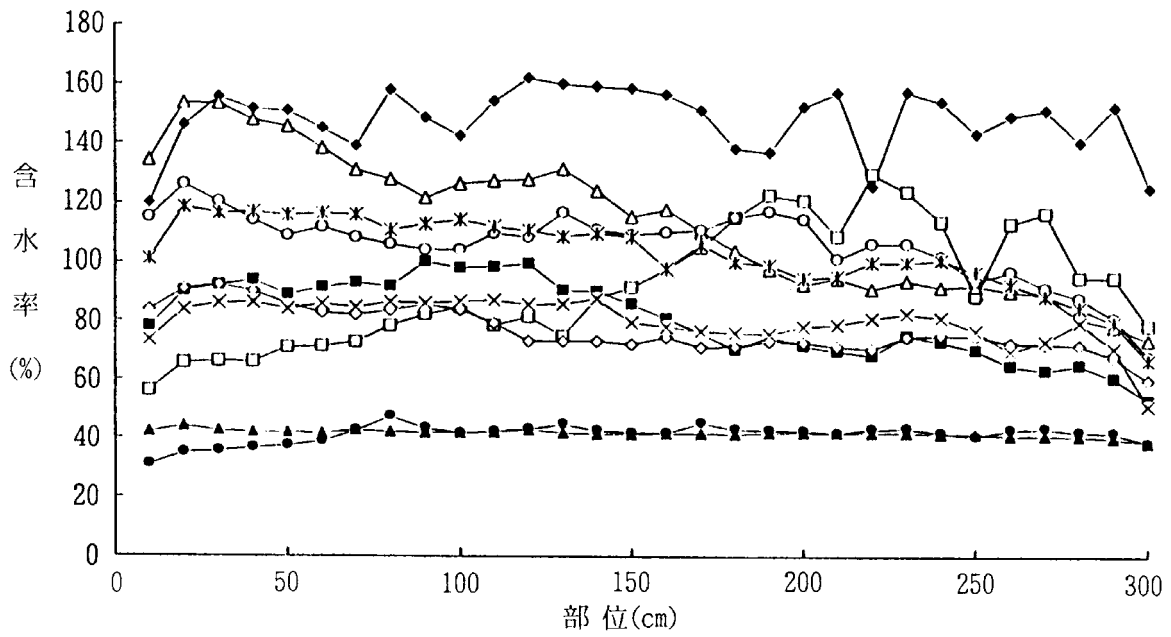
図-3　部位別心材含水率
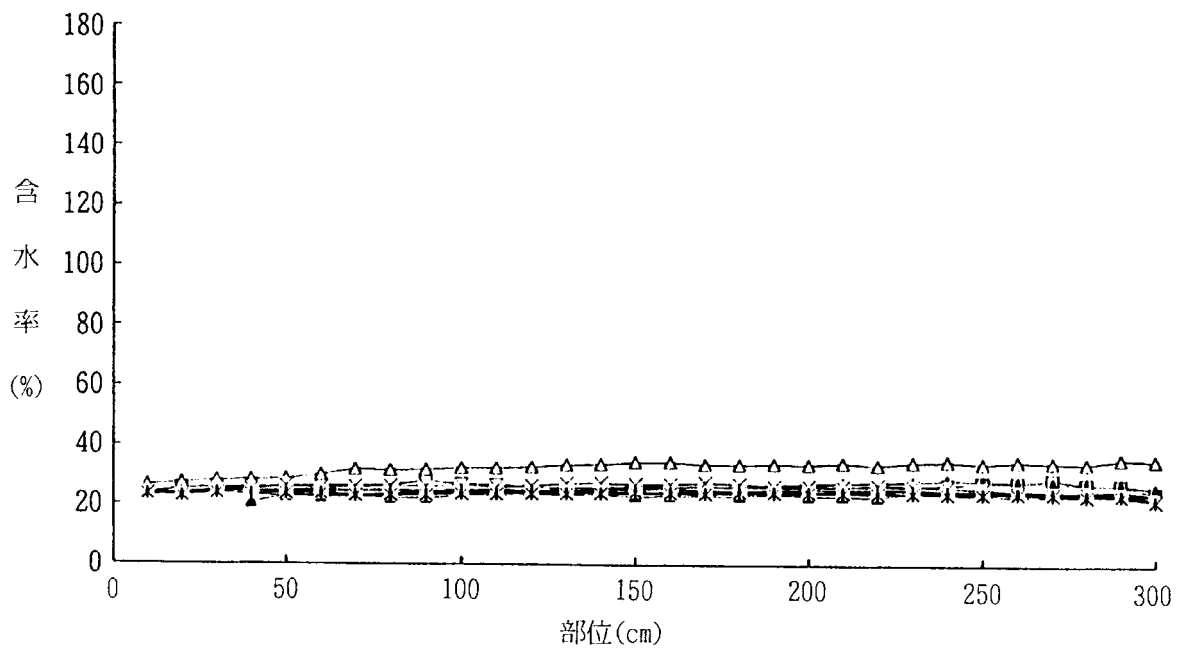
図-4　部位別辺材含水率

3-3 高周波含水率計による含水率

高周波含水率計による測定値と全乾法による測定値の関係を、図-5 に示す。含水率が高くなると含水率計の値は過小な値を示す傾向にある。
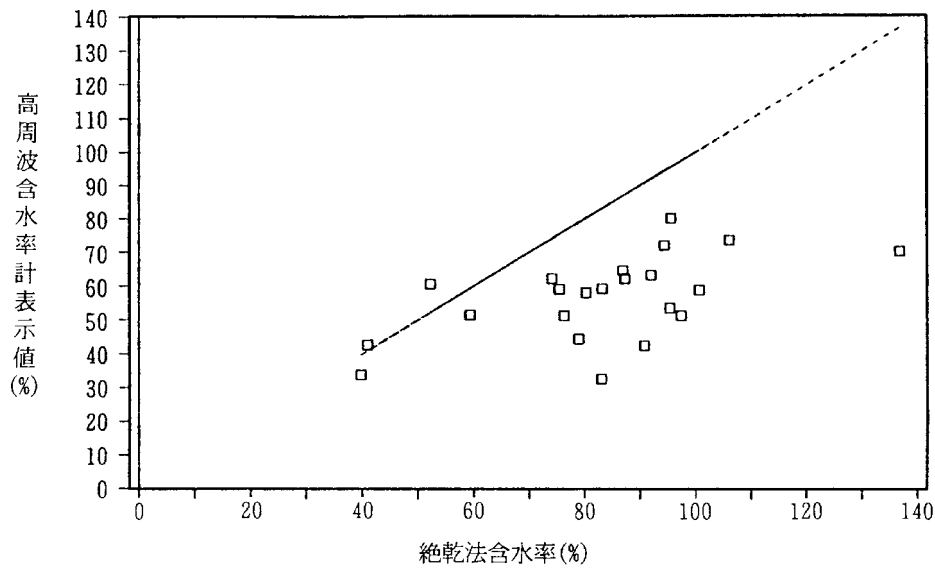
図-5　高周波含水率計測定値

4　**おわりに**

木材乾燥の必要性が叫ばれる中で，実用的な含水率の測定方法が確立されていない。このため重量測定による含水率推定を試みたが，含水率と容積重との間には高い相関が認められ，実用化の可能性のあることがわかった。すなわち，製材工場において体重計程度の秤があれば含水率ごとに選別でき，天然乾燥における乾燥度の把握，人工乾燥前における仕分けに有効である。

なお, 繊維飽和点付近の低含水率の材については誤差が大きく, まだ､実用的ではない。今後, 比重, 年輪幅など含水率のバラツキの要因と考えられるものを検討し精度を上げる必要がある。

<参考文献>

1)　寺沢真ら:木材の人工乾燥
2)　久田卓興:木材工業，43-11，28～32
3)　久田卓興:木材工業，41，24～27
4)　秋山俊夫:木材工業，42，472～474